

## HYPHOMYCETES DEL RIO SANTIAGO: SU PRESENCIA EN UN HABITAT CON ALTO GRADO DE CONTAMINACION\*

Por A. ARAMBARRI\*\*, M. CABELLO\*\*\* y C. CAZAU\*\*\*\*

**Summary** *Hyphomycetes of Santiago River: their presence in a place with high degree of pollution. A check list is presented of 72 taxa of Hyphomycetes that were found during 5 years of sampling in Santiago River. Data on geographical distribution and ecological remarks are given. It is concluded that the best represented were the "geofungi" whereas "aeroaquatic" and "ingoldian" were reduced in number. This fact is attributed to the high pollution of the waters.*

### INTRODUCCION

Distintos autores estudiaron, de manera cuantitativa, los hongos imperfectos que descomponen material muerto, alóctono o autóctono en ríos, en especial en cuerpos de agua bien oxigenados, utilizando técnicas de filtración (Shearer y Lane, 1983; Shearer y Webster, 1985).

Tradicionalmente los hongos que desarrollan en ambientes acuáticos han sido mencionados como de 3 tipos: hongos "ingoldianos", hongos "aeroacuáticos" y los "anfíbios" (Webster y Deseals, 1981). Sin embargo se podría considerar un cuarto grupo llamado "geofungi" por los micólogos marinos (Miller y Whitney, 1981), para referirse a aquellas especies que se presentan en el agua pero que completarían su ciclo de vida en tierra y sólo se encontrarían accidentalmente en este ambiente.

El estudio de los *Hyphomycetes* en Río Santiago fue iniciado en 1987 con el objeto de evaluar el papel que estos microorganismos cumplen en la degradación de contaminantes, teniendo en cuenta el alto índice de perturbación que sufre el mencionado río. Este disturbio se debe a que en el mismo ocurren derrames importantes de petróleo producidos en parte por YPF. También muchas fábricas eliminan sus desechos, como IPAKO, Propulsora General Mosconi, Fábrica Militar de SH2 y porque las cloacas de la ciudad de La Plata desaguan en las inmediaciones del mismo. Por lo expuesto, este área presenta una gran cantidad de nutrientes po-

tencialmente utilizables por los hongos. De acuerdo con Pugh (1980) los hongos que desarrollan en estas condiciones de bajo "stress" y "alta perturbación" se caracterizan por ser organismos de vida corta y alta capacidad reproductiva correspondiendo a la clasificación de "ruderales".

El Río Santiago presenta una turbidez que oscila entre 20 a 75 (UTN), con un tenor de oxígeno disuelto que varía de 0 a 9 mg/l, con una alta concentración de fenoles que pueden llegar a los 40 mg/l, una presencia significativa de plaguicidas tanto órgano-clorados como fosforados y altas concentraciones de hidrocarburos alifáticos y aromáticos según datos obtenidos en el Centro de Investigaciones del Medio Ambiente de la U.N.L.P. (C.I.M.A.), Cattogio (1990).

Realizando estudios similares (pero con hojas "trampas" colocadas en las zonas de muestreo), Burgos y Castillo (1986) probaron la eficiencia de los *Hyphomycetes* acuáticos para determinar la calidad de las aguas; llegando a la conclusión que los mismos disminuyen drásticamente en aguas contaminadas debido a los bajos valores de oxígeno.

El objeto de este trabajo es el de presentar un resumen completo de las especies encontradas y publicadas (Arambarri *et al.* 1987a, b, c, d; 1989; 1990; 1991; Cabello *et al.* 1990 y Cazau *et al.* 1990), señalando sus características ecológicas, frecuencia, distribución geográfica y cultivo. De esta manera queda definida la flora fúngica de Río Santiago (altamente contaminado) la cual servirá de base para posteriores estudios fisiológicos.

### MATERIALES Y METODOS

La descripción del área de muestreo corresponde a la citada en Arambarri *et al.* (1987), utilizándo-

\* Trabajo realizado en el Instituto de Botánica "Spegazzini", 53 N° 477, 1900 La Plata, Argentina.

\*\* Miembro de la Carrera del Investigador Científico. C.O.N.I.C.E.T.

\*\*\* Miembro de la Carrera del Investigador Científico. C.I.C.

\*\*\*\* Becaria de perfeccionamiento C.O.N.I.C.E.T.

se para el tratamiento de las muestras el método de incubación en cámara húmeda y observación directa con microscopio esteroscópico y microscopio binocular.

Las especies fueron aisladas (cuando fue posible) en medios de cultivo tradicionales (agar papa glucosado, extracto de malta, "corn meal" (Hawksworth *et al.* 1983). Las especies aisladas "in vitro" se preservan en la colección de cultivos de LPS y están señaladas por\*.

RESULTADOS

Durante 5 años de muestreo en la zona se halló un total de 113 especies; de las cuales 23 fueron

nuevas para la ciencia y 48 nuevas citas para el país y 1 (*Pleurotheciopsis*) en consideración. A continuación se da un listado de estas últimas, con sus frecuencias, sus características ecológicas y su distribución geográfica, donde:

1. Frecuencia (+++ muy frecuentes, en más del 50% de las muestras; ++ frecuentes entre 20 y 50% y + poco frecuentes, menos del 20% de las muestras).

2. Características ecológicas (A: "aeroacuáticos"; I: "ingoldianos" y G: "geofungi").

3. Distribución geográfica.

ESPECIES	1	2	3
<i>Acrogenospora sphaerocephala</i> (Berk. et Br.) Ellis	+	G	Argentina, Australia, Europa
<i>Arxiella terrestris</i> Papendorf	+	G	Argentina, Africa
<i>Beltrania rhombica</i> O. Penzig	+	G	Cosmopolita
* <i>Beverwykella pulmonaria</i> (van Beverwijk) Tubaki	++	A	Cosmopolita
* <i>Bloxamia cremea</i>	+	G	Argentina
Arambarri, Cabello et Cazau			
<i>Brachysporium lindquistii</i> Arambarri et Cabello	+	G	Argentina
<i>Camposporium antennatum</i> Harknees	++	G	Argentina, EEUU, Tanzania
<i>Camposporium pellucidum</i> (Grove) Hughes	+++	G	Argentina, Europa, Japón
<i>Camposporium antillanum</i> Castañeda Ruiz	+	G	Argentina
<i>Circinotrichum maculiforme</i> G. Nees ex Persoon	++	G	Cosmopolita
<i>Clonostachys compactiuscula</i> (Sacc.) Hawksw. et Gams	+	G	Argentina, Europa, Japón
<i>Cylindrotrichum clavatum</i> Gams	++	G	Argentina, Suecia
<i>Cylindrotrichum ellissii</i> Morgan Jones	++	G	Argentina, Gran Bretaña
<i>Cylindrotrichum menisporioides</i> Cabello et Arambarri	+	G	Argentina, Gran Bretaña
<i>Cheiromyces wrightii</i> Mengascini, Cabello et Arambarri	+	G	Argentina
<i>Dactylaria appendiculata</i> Cazau, Arambarri et Cabello	+++	G	Argentina
<i>Dactylaria argentina</i> (Arambarri et Mengascini)	++	G	Argentina
Cabello et Cazau			
<i>Dactylaria isthmospora</i> Cabello, Mengascini et Arambarri	+	G	Argentina
<i>Dactylaria longidentata</i> Cazau, Arambarri et Cabello	+++	G	Argentina
<i>Dactylaria obtriangularia</i> Matsushima	++	G	Argentina Holanda, Japón

* <i>Dactylaria parvispora</i> (Preuss) de Hoog et von Arx	++	G	Cosmopolita
<i>Dendrosporium lobatum</i> Plakidas et Edgerton ex Crane	+	A	Cosmopolita
* <i>Dictyochaeta assamica</i> (Agnihotrudo) Arambarri, Cabello et Mengascini	++	A	Argentina, India
<i>Dictyochaeta gamundiae</i> Arambarri et Cabello	+	G	Argentina
<i>Dictyochaeta triseptata</i> (Matsushima) Castañeda	++	G	Argentina, Cuba, Japón
<i>Dictyosporium elegans</i> Corda	+++	G	Cosmopolita
<i>Diplocradiella taurina</i> Cazau, Cabello et Arambarri	+	A	Argentina
<i>Dwayaangam gamundia</i> Cazau, Cabello et Arambarri	+	A	Argentina
<i>Endophragmiella boewei</i> (Crane) Hughes	++	G	Argentina, EE.UU., Japón
<i>Endophragmiella oblonga</i> (Matsushima) Hughes	++	G	Cosmopolita
<i>Endophragmiella socia</i> (Ellis) Hughes	+	G	Cosmopolita
<i>Gliccephalotrichum bulbilium</i> Ellis et Hesseltine	++	G	Africa, India, EE.UU., Argentina
<i>Gyrothrix circinata</i> (Berth. et Cur.) Hughes	++	G	Cosmopolita
<i>Gyrothrix grisea</i> Pirozynski	++	G	Cosmopolita
<i>Gyrothrix verticillata</i> Pirozynski	++	G	Argentina, Gran Bretaña Africa
<i>Helicodendron paradoxum</i> Peyronel	++	A	Cosmopolita
<i>Helicoma monilipes</i> Ellis et Johnston	++	A	Argentina, EE.UU.
<i>Helicosporium griseum</i> (Bonorden) Sacc.	+++	A	Argentina, Austria
<i>Helicosporium lumbricoides</i> Sacc. emend Matruchot	++	A	Cosmopolita
<i>Hyphodiscocia jaipurensis</i> Lodha et Chandra Reddy	+	G	Argentina, India
<i>Isthmolongispora asymmetrica</i> Arambarri et Cabello	+	I	Argentina
<i>Kostermansinda minima</i> Cabello et Arambarri	+++	G	Argentina
<i>Laterinamulosa biinflata</i> Matsushima	+	I	Argentina, Japón
<i>Menisporopsis pirozynskii</i> Varghese et Rao	+	G	India, Argentina
<i>Mirandina breviphora</i> Matsushima	++	G	Japón, Europa Argentina
<i>Mirandina corticola</i> Arnaud ex Matsushima	++	G	Japón, Holanda, Argentina
<i>Nakataea anam. Leptosphaeria salvinii</i> Cattaneo	+++	G	Cosmopolita
<i>Papulaspora viridis</i> Matsushima	+	A	Argentina, Japón
<i>Phaeotrichoconis aquatica</i> Mengascini et Arambarri	++	G	Argentina
<i>Phaeotrichoconis phoveolatum</i> (Patouillard) Arambarri et Cabello	+	G	Cosmopolita

<i>Phaeotrichoconis minigelatinosa</i> Arambarri, Cabello et Mengascini	++	G	Argentina
<i>Pleurotheciopsis</i> sp.	++	G	Argentina
<i>Polyschema olivacea</i> (Ellis et Everh.) Ellis	+	G	Argentina, EE.UU.
* <i>Ramichloridium schulzeri</i> (Sacc.) de Hoog	+++	G	Cosmopolita
<i>Speiropsis aquatica</i> Arambarri, Cabello et Mengascini	+	A	Argentina
<i>Sporidesmium adscendens</i> Berk.	+	G	Argentina, Sierra Leona, Tanzani, Zambia
<i>Sporidesmium aquaticum</i> Arambarri, Cabello et Mengascini	+	G	Argentina
<i>Sporidesmium aturbinatum</i> (Hughes) Ellis	++	G	Gran Bretaña, Eire, Argentina
<i>Sporidesmium calyptratum</i> Cabello, Cazau et Arambarri	++	G	Argentina
<i>Sporidesmium filirostratum</i> Cabello, Cazau et Arambarri	+++	G	Argentina
* <i>Sporidesmium hyalospermum</i> (Corda) Hughes	+++	G	Cosmopolita
<i>Sporidesmium longisporum</i> Cabello, Cazau et Arambarri	++	G	Argentina
<i>Sporidesmium minigelatinosum</i> Matsushima	++	G	Argentina, Japón
<i>Sporidesmium pedunculatum</i> (Peck) Ellis	++	G	Europa, EE.UU., Argentina
<i>Sporidesmium spegazzinii</i> Cabello, Cazau et Arambarri	++	G	Argentina
<i>Sporidesmium maxigelatinosum</i> Cabello, Cazau et Arambarri	+	G	Argentina
<i>Sporochisma saccardoi</i> Mason et Hughes	+	G	Cosmopolita
<i>Tetracoccusporium aerium</i> Misra et Srivastava	+	G	Argentina
<i>Tetraploa abortiva</i> Arambarri et Cabello	+	G	Argentina
<i>Tetraploa aristata</i> Berk. et Br.	++	G	Cosmopolita
<i>Wiesneriomyces javanicus</i> Koorders	+	A	Cosmopolita
<i>Zygosporium gibbum</i> (Sacc.; Rouss et Boom.) Hughes	+	G	Cosmopolita

## CONCLUSIONES

De las 72 especies listadas un 82% corresponden a la categoría de "geofungi" un 15% a los "aeroacuáticos" y un 3% a los "ingoldianos".

Por lo cual se desprende que los altos índices de contaminación presentes en el río influyen negativamente en el desarrollo de los hongos ingoldianos siendo la micoflora predominante aquella que ocasionalmente se presenta en ambientes acuáticos.

Por lo expuesto se puede concluir que debido al alto impacto producido por la contaminación la flora fúngica presenta elementos propios representados por el 82% de las especies.

Aquella que se desarrolla típicamente en ambientes acuáticos (*Hyphomycetes* "aeroacuáticos e ingoldianos"), ha sido reemplazada por especies características de otros ambientes ("geofungi"), tanto en diversidad como en frecuencia.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Dra. Irma Gamundí de Amos por sus valiosas sugerencias y por la lectura crítica del manuscrito.

## BIBLIOGRAFIA

ARAMBARRI, A., M. CABELLO & A. MENGASCINI. 1987a. Estudio sistemático de los *Hyphomycetes* del

- río Santiago (Provincia de Buenos Aires Argentina) *Darwiniana* 28 (1-4): 293-301.
- 1987b. Estudio sistemático de los *Hyphomycetes* del río Santiago. II. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 25 (1-2): 213-222.
- 1987c. New *Hyphomycetes* from Santiago river. (Buenos Aires province, Argentina) *Mycotaxon* 29: 29-35.
- 1987d. New *Hyphomycetes* from Santiago river. II: (Buenos Aires province, Argentina). *Mycotaxon* 30: 263-267.
- 1989. Estudio sistemático de los *Hyphomycetes* del río Santiago. III. (provincia de Buenos Aires, Argentina). *Bol. Soc. Argent. Bot.* 26 (1-2): 1-6.
- ARAMBARRI, A & M. CABELLO. 1990. Estudio sistemático de los *Hyphomycetes* del río Santiago. IV. (Provincia de Buenos Aires, Argentina) *Bol. Soc. Argent. Bot.* 26 (3-4): 143-148.
- M. CABELLO & C. CAZAU. 1991. Estudio sistemático de los *Hyphomycetes* del río Santiago. V. (Buenos Aires, Argentina). *Bol. Soc. Argent. Bot.* 27 (1-2): 1-5.
- BURGOS, J. E. & H. CASTILLO. 1986. *Hyphomycetes* acuáticos como indicadores de contaminación. *Biota*, Osorno, Chile 2: 1-10.
- CABELLO, M., C. CAZAU & A. ARAMBARRI. 1990. New *Hyphomycetes* from Santiago river. III. (Buenos Aires province, Argentina) *Mycotaxon* 38: 15-19.
- CATOGGIO, J. A. 1990. Contaminación del agua. Causas de la contaminación del agua superficial y subterránea. Precipitaciones ácidas. Eutroficación, polución costera. *Latinoamérica, Medio Ambiente y Desarrollo*. Seminario latinoamericano sobre medio ambiente y desarrollo. San Carlos de Bariloche, Provincia de Río Negro. Argentina. I.E.I.M.A. Inst. Est. Inv. medio ambiente.
- CAZAU, C., A. ARAMBARRI & M. CABELLO. 1990. New *Hyphomycetes* from Santiago river. IV. (Buenos Aires province, Argentina) *Mycotaxon* 38: 21-25.
- HAWKSWORTH, D. L., B. C. SUTTON & G. C. AINSWORTH. 1983. *Ainsworth & Bisby's Dictionary of the fungi*. Comm. Mycol. Inst. Kew, Surrey.
- MILLER, J. A. & N. J. WHITNEY. 1981. Fungi of the bay of Fundy. III. Geofungi in the marine environment *Mar. Biol.* 65: 61-68.
- PUGH, G. H. F. 1980. Strategies in fungal ecology. *Trans. Br. Mycol. Soc.* 75 (1): 1-14.
- SHEARER, C. A. & L. CL. LANE. 1983. Comparison of three techniques for the study of aquatic hyphomycetes communities. *Mycologia* 75: 498-508.
- & J. WEBSTER. 1985. Aquatic *Hyphomycetes* community structure in the river Teign, Devon, England. I. Longitudinal distribution patterns. *Trans. Br. Mycol. Soc.* 84: 489-501.
- WEBSTER, J. & E. DESCALS. 1981. *Morphology, distribution and ecology of conidial fungi in freshwater habitats. Biology of Conidial Fungi* Vol. 1: 295-355. (Ed. Cole, G. T. & B. Kendrick) Academic Press, New York, London, Toronto, Sydney, San Francisco).